

Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Hewan

Robert Hartono¹, Lilliana², Yulia³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-Mail: m26412018@john.petra.ac.id¹, lillian@petra.ac.id², yulia@petra.ac.id³

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah media baru penyampaian informasi yang sedang berkembang saat ini. AR adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata di sekitar kita. Melihat dari kemampuan yang dimiliki oleh AR, AR dapat digunakan sebagai media pembelajaran hewan yang menarik bagi anak-anak. Hal ini dikarenakan AR dapat menyajikan pembelajaran yang interaktif dan lebih efisien, karena anak-anak bukan hanya belajar secara teori saja melainkan anak-anak juga dapat melihat objek hewan yang diajarkan secara 3D.

Pada skripsi ini akan dibuat aplikasi pembelajaran hewan untuk anak-anak. Aplikasi ini dibuat menggunakan library Vuforia dan Unity Engine, dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D hewan dan menampilkan informasi hewan dengan Bahasa Inggris maupun Bahasa Indonesia. Hewan yang ada di aplikasi ini adalah serigala, rubah, gajah, singa, badak dan zebra.

Hasil Pengujian menunjukkan bahwa library Vuforia dan Unity Engine dapat memberikan output animasi dan informasi yang baik, dimana tiap marker yang telah ditentukan semuanya dapat dikenali dengan baik. Hasil pengujian juga telah menunjukkan bahwa ketertarikan anak terhadap aplikasi cukup tinggi, sebanyak 80% dari anak-anak suka dengan design aplikasi, 70% dari anak-anak tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi, dan 80% dari anak-anak akan menggunakan aplikasi lagi.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Unity, Vuforia, Hewan

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a new information media that is being developed nowadays. AR is a technology that combines 2D or 3D virtual objects in a real environment around us. AR can be used as animal learning media that can attract children attention. AR can bring interactive learning efficient. Because children not only learn in theory only, but children are also available to see animal objects in 3D.

Animal learning application will be made in this thesis. This application is created using Vuforia library and Unity Engine, using the programming language C#. Application can display animals 3D objects and display information in English and Indonesian. Animals in this application are wolf, fox, elephant, lion, zebra, rhino.

The test result shown that the Vuforia library and Unity Engine can give good output animation and good information, where each marker that has been determined, can be recognized well. The test results also showed that the child's interest to applications is quite high, as much as 80% of the kids liked the

design of applications, 70% of children do not experience problems in using the application, and 80% of children will use the application again.

Keywords: *Augmented Reality, Unity, Vuforia, Animal*

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, perkembangan teknologi sangat berkembang pesat. Jika dulu media penyampaian informasi hanya memanfaatkan gambar 2D, namun sekarang media penyampaian informasi dapat menggunakan gambar 3D agar informasi yang diberikan lebih jelas dan lebih efektif.

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah media baru penyampaian informasi yang sedang berkembang saat ini. AR adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata di sekitar kita. AR berbeda dengan *Virtual Reality (VR)*, karena disini AR hanya menambahkan objek virtual ke dalam lingkungan sekitar kita, sedangkan VR mengganti seluruh lingkungan kita dengan objek visual. Dengan adanya AR seorang pengguna dapat merasakan penyampaian informasi yang lebih menarik dan lebih nyata.

Untuk dapat menyajikan informasi yang benar ke dalam dunia nyata, AR membutuhkan sebuah *marker*. *Marker* adalah sebuah objek nyata yang digunakan sebagai acuan letak pemunculan objek 3D.

Melihat dari kemampuan yang dimiliki oleh AR, AR dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik bagi anak-anak. Hal ini dikarenakan AR dapat menyajikan pembelajaran yang interaktif dan lebih efisien, karena anak-anak bukan hanya belajar secara teori saja melainkan anak-anak juga dapat melihat objek yang diajarkan secara 3D.

Salah satu pelajaran yang dapat digunakan dengan menggunakan AR yaitu mempelajari pola-pola hidup hewan. Dengan menggunakan gambar-gambar hewan yang dapat digunakan sebagai *marker*. Anak-anak akan lebih antusias dalam mempelajari binatang dan akan menjadi lebih mengerti tentang kehidupan hewan.

2. LANDASAN TEORI

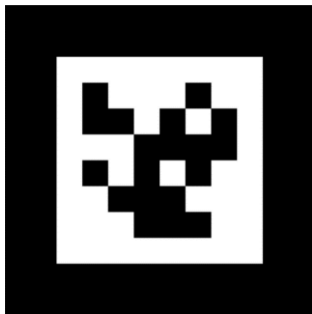
2.1 Augmented Reality

Augmented reality adalah sebuah teknologi baru untuk menambahkan *computer-generated* konten ke dalam dunia nyata pada suatu lokasi yang telah ditentukan. AR dapat menambahkan digital content berupa animasi 2D maupun 3D ke dalam dunia nyata. AR berbeda dengan VR, karena AR hanya menambahkan objek virtual ke dalam dunia nyata, sedangkan VR sepenuhnya menggantikan dunia nyata dengan objek virtual. [10]

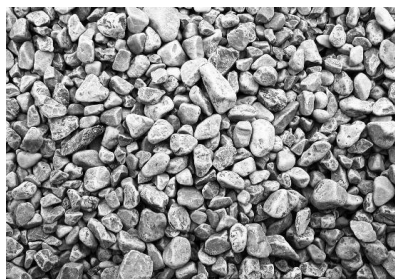
AR dapat menyediakan berbagai informasi yang penting dan pengguna dapat menggunakan seluruh indranya dalam menggunakan AR, sehingga para pengguna dapat lebih mudah dalam pembelajaran dan pelatihan. [3][4][5]

Kemampuan sebuah *device* untuk melakukan *tracking* dibagi menjadi 2 yaitu *marker tracking* dan *markerless tracking*. Dalam *marker tracking*, terdapat sebuah benda / gambar yang sudah diatur untuk menjadi posisi keluarnya objek 3D. Benda / gambar yang digunakan ini disebut sebagai *trackable*. Dalam *markerless tracking* sistem telah diprogram untuk mendeteksi beberapa warna atau benda dengan bentuk yang telah ditentukan. Misalnya, sistem telah diatur untuk mendeteksi benda berwarna hijau, dan mengganti warna bola tersebut menjadi biru. Dalam hal ini sistem hanya berusaha untuk mencari benda berwarna hijau, jika telah ditemukan maka akan menampilkan benda visual berwarna biru. Sistem juga dapat dilatih untuk dapat mengenali wajah. [1]

Gambar 1. merupakan contoh *marker*, dan gambar 2. merupakan contoh *markerless*.



Gambar 1. Contoh *marker*



Gambar 2. Contoh *markerless*

2.2 Hewan

2.2.1 Serigala

Serigala hidup berkelompok yang disebut dengan "Pack". Setiap pack beranggotakan 10 serigala. Serigala dapat hidup di hutan, padang rumput, dan padang pasir. Serigala berburu dan melakukan perjalanan dalam berkelompok. Serigala merupakan hewan karnivora. Ia makan rusa dan kambing. Packs memiliki pemimpin, yang dikenal sebagai "Alpha Male". Setiap packs menjaga wilayahnya terhadap penyusup. [6]

2.2.2 Rubah

Rubah hidup berkelompok. Rubah biasanya hidup di hutan, tetapi mereka juga ditemukan di gunung, padang rumput, dan padang pasir. Rubah merupakan hewan omnivora. Mereka makan kadal, tikus, dan kelinci. Mereka juga dapat makan buah dan serangga. Jika salah satu dari sepasang rubah dikejar oleh musuh, pasangannya akan lari keluar dari tempat persembunyian dan menarik perhatian musuh. Musuh rubah yaitu serigala, coyote dan Bobcats. [6]

2.2.3 Gajah

Gajah memiliki ciri-ciri belalai panjang, telinga terkulai, dan kaki yang besar. Gajah hidup di padang rumput, ia juga dapat

ditemukan di savanah, dan di area hutan. Gajah merupakan hewan herbivora. Ia makan rumput dan akar. Gajah memiliki nafsu makan yang sangat besar, sesuai dengan ukuran tubuhnya. Mereka bisa menjadi mangsa banyak hewan termasuk singa dan harimau. Terutama pada gajah yang memiliki kondisi sedang tidak sehat. [6]

2.2.4 Singa

Singa adalah kucing besar yang biasanya disebut dengan Raja Rimba. Singa hidup di dataran terbuka, hutan, semak tebal, dan semi-padang gurun. Singa merupakan hewan karnivora. Mereka makan antelop, zebra, wildebeest. Singa laki-laki akan melindungi daerah kekuasaan mereka. Mereka akan mengaum dan mengejar penyusup apapun yang masuk daerah mereka. [6]

2.2.5 Zebra

Zebra memiliki bentuk tubuh yang mirip dengan kuda. Tubuh mereka berwarna hitam dengan garis-garis putih. Zebra hidup di padang rumput, dan hutan. Zebra merupakan hewan herbivora. Mereka makan rumput, dan beberapa zebra juga makan daun dan ranting. Musuh zebra adalah buaya nil. predator penyergap ini akan menyerang hampir apapun yang melintasi jalan. Zebra beresiko besar dari serangan buaya ketika mereka berenang di sungai atau minum dari sumber air. [6]

2.2.6 Badak

Badak memiliki badan yang besar. Badak memiliki ciri khas yaitu bertanduk. Badak hidup di padang rumput dan dataran banjir. Badak merupakan hewan herbivora. Badak makan pohon atau semak-semak. Badak memiliki ukuran tubuh yang besar, sehingga satu-satunya predator dari badak adalah singa yang akan memangsa betis badak hitam dan badak lemah yang sendirian. [6]

2.3 Media Pembelajaran

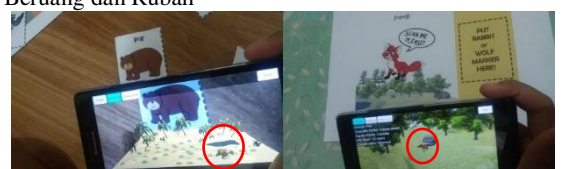
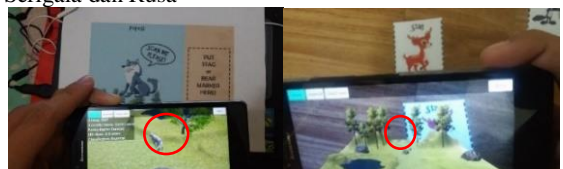
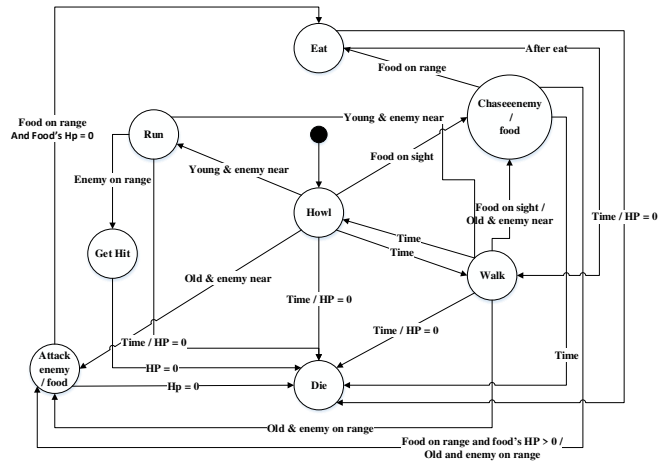
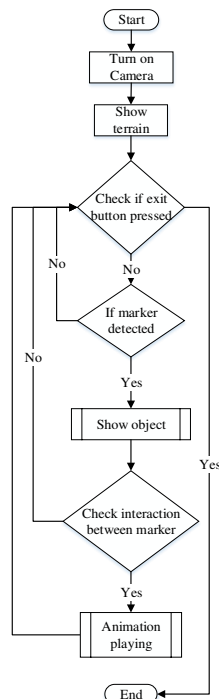
Kata "Media" berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari "medium", secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Association for Education and Communication Technology (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. National Education Association (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. [7]

2.4 State Machine

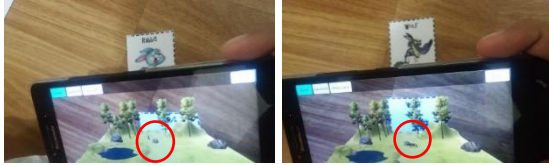
State Machine adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja dengan menggunakan tiga hal, yaitu *State*, *Event*, *Action*. Pada satu saat dalam periode waktu tertentu, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau *event* tertentu. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks. [8] Sistem dalam *State Machine* dibagi menjadi dua yaitu *combinational system* dan *sequential system*. *Combinational system* adalah sebuah sistem kontrol dimana sistem tersebut menentukan output yang tergantung pada input, tidak membutuhkan konsep *state*, sedangkan *sequential system* adalah sistem kontrol yang membutuhkan beberapa informasi tambahan tentang urutan perubahan masukan untuk menentukan output. [9]

```

graph LR
    wait((wait)) -- "nearby opponent" --> attack((attack))
    attack -- "no nearby opponents" --> wait
    attack -- "friend is wounded" --> heal((heal))
    heal -- "no wounded friends" --> attack
    heal -- "I am wounded" --> flee((flee))
    flee -- "I am not wounded" --> heal
    flee -- "I am wounded" --> wait
    wait -- "I am wounded" --> flee
  
```

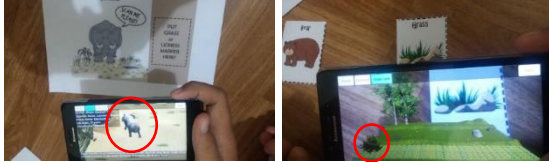


3. Kelinci dan Serigala (Musuh rubah)



Gambar 8. Marker dan objek kelinci dan serigala (musuh rubah)

4. Gajah dan Rumpuk



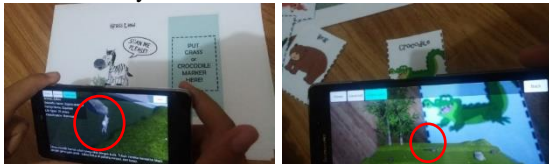
Gambar 9. Marker dan gajah dan rumpuk

5. Singa jantan dan singa perempuan



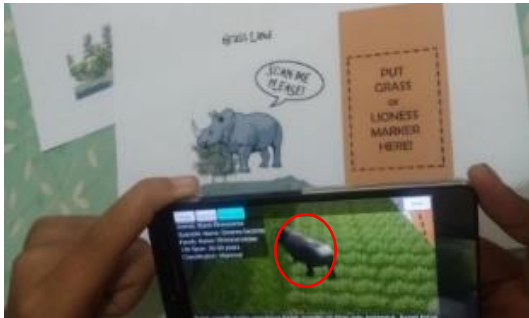
Gambar 10. Marker dan objek singa jantan dan singa perempuan

6. Zebra dan buaya



Gambar 11. Marker dan objek zebra dan buaya

7. Badak



Gambar 12. Marker dan objek badak

4.2 Pengujian terhadap state yang dilakukan oleh hewan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *state* yang hewan lakukan sesuai dengan *State diagram*. Cara pengujian yang dilakukan yaitu dengan menangkap gambar pada saat hewan melakukan *state-state* tertentu. Salah satu contoh *state* hewan bisa dilihat pada gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Objek serigala melakukan *state chase food* (1)



Gambar 14. Objek serigala melakukan *state chase food* (2)

4.3 Pengujian terhadap Kemampuan Device dalam Mendeteksi Marker

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa mudah sebuah device mendeteksi marker. Pengujian ini dilakukan dalam ruangan 4x3 dengan 1 lampu LED 10watt. Gambar 15 merupakan kemampuan *device* dalam mendeteksi *marker*.

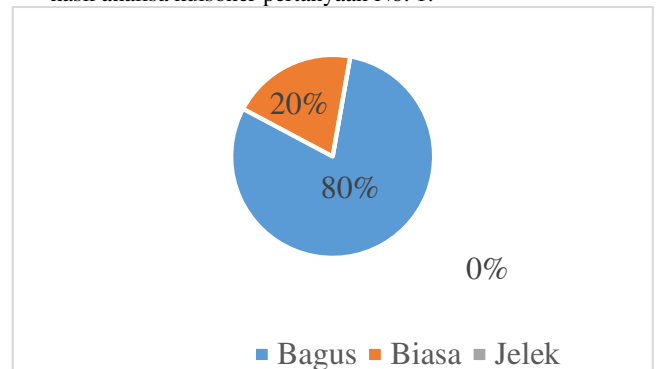


Gambar 15. Kemampuan *Device* dalam mendeteksi *Marker*

4.4 Pengujian Tingkat Ketertarikan Anak pada Aplikasi

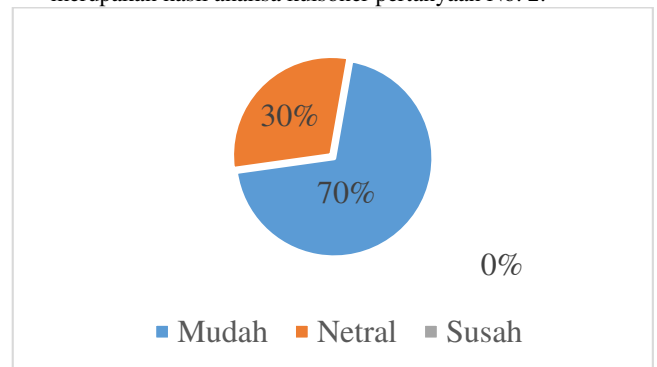
Pengujian ini dilakukan di Sekolah Minggu GKA Gloria Rungkut. Karena penelitian ini ditujukan untuk anak-anak. Kuisioner ini disebarikan kepada 10 anak-anak. Hasil analisa kuisioner:

1. Apakah aplikasi ini termasuk bagus? Gambar 16 merupakan hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 1.



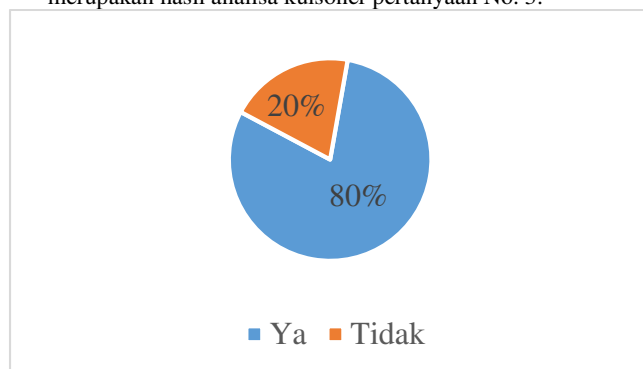
Gambar 16. Hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 1

2. Apakah aplikasi ini mudah digunakan? Gambar 17 merupakan hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 2.



Gambar 17. Hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 2

3. Apakah aplikasi ini akan digunakan lagi? Gambar 18 merupakan hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 3.



Gambar 18. Hasil analisa kuisioner pertanyaan No. 3

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari pengujian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Pendeteksian *marker* dengan menggunakan *library* Vuforia sudah baik. Objek yang dikeluarkan oleh unity dengan *marker* yang telah di-*scan* sudah sama.
- Fungsi *navmesh agent* yang disediakan oleh unity sudah baik, kelemahannya hanya *navmesh agent* tidak bisa mengikuti bentuk dari suatu objek, hanya bisa berbentuk tabung, yang pada nantinya akan memberikan dampak pada *collision* atau interaksi yang kurang tepat.
- *Artificial Intelligence* sudah berjalan sesuai dengan *output* yang diharapkan.

Setelah mengevaluasi keseluruhan dari skripsi ini, beberapa saran yang dapat saya berikan:

- Pengembangan aplikasi berbasis *library* vuforia dapat difokuskan pada bidang edukasi dalam sebuah aplikasi yang lebih kompleks seperti pembelajaran tata surya, anatomi tubuh, mesin-mesin.
- Pengembangan *artificial intelligence* dari *game* dapat dikembangkan menjadi lebih baik dengan mengganti *navmesh agent* dalam *game* dengan *artificial intelligence* yang dapat menyesuaikan bentuk objek dan dapat mencari jalan yang lebih optimal.

- Pengembangan aplikasi menggunakan *library* vuforia dapat memanfaatkan fitur *smart terrain* yang dapat dimanfaatkan agar *user* tidak dibatasi pada *terrain* yang telah dibuat, tetapi *terrain* dapat menyesuaikan dengan lingkungan sekitar.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cushman, D. & Habbak, H. E. 2013. Developing AR Games for iOS and Android. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd. Halliday, D & Resnick, R. (2013) Fundamental of Physics, 10th Edition. Wiley.
- [2] Gargenta, M. 2011. Learning Android. California, United States: O'Reilly Media.
- [3] Jamali, S. S., et al. 2015. Utilising Mobile Augmented Reality for Learning Human Anatomy. Social and Behavioral Sciences. Elsevier Ltd. Selection. 197 (2015). 659-668.
- [4] Kose, U., et al. 2013. An Augmented Reality Based Mobile Software to Support Learning Experiences in Computer Science Courses. Computer Science. Elsevier Ltd. Selection. 25 (2013). 370-374.
- [5] Kysela, J., Storkova, J. 2014. Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. Social and Behavioral Sciences. Elsevier Ltd. Selection. 174 (2015). 926-93.
- [6] Livescience. <http://www.livescience.com/>. Diakses pada 26 Februari 2016
- [7] Nurseto, T. 2011. Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik. Jurnal Ekonomi & Pendidikan, 8(1), 19-35.
- [8] Rachman, A., Suhartono, H., Purwanto, Y. 2010 AGEN CERDAS ANIMASI WAJAH UNTUK GAME TEBAK KATA. Jurnal Teknologi Informasi, 6(1), 1-8.
- [9] Wagner, F., et al. 2006. Modeling Software with Finite State Machines. Florida, US: Auerbach Publications.
- [10] Yuen, S.; Yaoyuneyong, G.; & Johnson, E. 2011. Augmented Reality: An overview and five directions for AR in education. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 4(1), 119-140.